

Секция: Естественные науки

Бионика. Технический взгляд на живую природу

Автор проекта:

Федорова Кристина Геннадьевна,
МБОУ СОШ №121, 7Б класс

Россия, г. Снежинск

Наставник проекта:

Михайлова Е.В.,

учитель биологии,

МБОУ СОШ №121

Россия, г. Снежинск

Снежинск, 2021

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	4
1.1 Что такое бионика.....	4
1.2 История развития бионики	5
1.3 Основные направления бионики	6
1.4 Практическое применение бионики	7
2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10
Список литературы и источников информации.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Наблюдая за бабочкой, можно увидеть как она с помощью своих крылышек передвигается по воздуху. Это похоже на летательный аппарат. Так может быть в живой природе можно найти другие примеры сходства внешнего вида животных и их способностей с внешней формой каких-либо технических изобретений? И действительно, существуют гениальные сооружения и механизмы, созданные человеком, заимствованные у природы. А занимается такими изобретениями удивительная наука – *бионика*, которая делает мир людей более удобным.

Цель проекта: создание учебного пособия.

Задачи:

1. Изучить литературу по теме проекта.
2. Познакомиться с историей возникновения бионики.
3. Выделить основные направления этой науки.
4. Выяснить, как открытия бионики применяют на практике.
5. Создать учебное пособие "Бионика. Технический взгляд на живую природу".

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Что такое бионика

Бионика (от греч. βίον - элемент жизни, буквально – живущий) – прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы, то есть формы живого в природе и их промышленные аналоги.

Бионика – это наука, пограничная между биологией и техникой, решающая инженерные задачи на основе моделирования структуры и жизнедеятельности организмов.

Основу бионики составляют исследования по моделированию различных биологических организмов.

Есть несколько разделов в этой науке.

1. *Биологическая бионика*, которая исследует природу такой, какая она есть, без попытки вмешательства. Объектом её изучения являются процессы, происходящие внутри биологических систем.

2. *Теоретическая бионика* занимается изучением тех принципов, которые были замечены в природе, и на их основе создаёт теоретическую модель, в дальнейшем применяемую в технологиях.

3. *Практическая (техническая) бионика* – это применение теоретических моделей на практике, практическое внедрение природы в технический мир.

Бионика тесно связана с биологией, физикой, химией, кибернетикой и инженерными науками – электроникой, навигацией, связью, морским делом и др. Ее открытия применяются в строительстве, архитектуре, медицине, в технической промышленности.

Эмблема науки: скрещенные скальпель, паяльник и знак интеграла. Этот союз биолога, техника и математика. Скальпель – символ биологии, паяльник – техники, а интеграл объединяет обе отрасли науки.

1.2 История развития бионики

Датой рождения бионики считают 13 сентября 1960 года. Название предложил американский инженер Джек Стил на первом симпозиуме «Живые прототипы искусственных систем – ключ к новой технике», который прошел в Дайтоне (США).

Считают, что основоположником науки был Леонардо да Винчи – известный изобретатель, ученый, художник, скульптор, который впервые применил знания о живой природе для решения инженерных задач. В 15 веке он попытался создать летательный аппарат с машущими крыльями. Схемы были основаны на строении крыла птицы. Правда, его изобретение махолёт в воздух не взлетел, но был сделан первый шаг.

Ученые, изучая явления природы, пытались создать изобретения. Осип М.Р. Дельгадо с помощью радиоэлектронных приборов изучал невролого-физические характеристики животных и на их основе пытался разработать алгоритм управления живыми организмами.

Антони Гауди-и-Курнет первым применил принципы бионики в архитектуре. Архитектурные строения по его проектам впечатляли в момент их сооружения.

Швейцарский изобретатель Жорж де Монстраль придумал застежку-липучку, когда очередной раз после прогулки снимал репейник с шерсти своей собаки.

Немецкий изобретатель Лилиенталь построил один из первых планеров в виде модели парящей птицы. В 30-х годах текущего столетия инженер Игнатъев создал самозатачивающийся резец – модель резцов грызунов, которые никогда не тупятся.

Однако все эти разработки были лишь результатом исследований отдельных талантливых конструкторов и изобретателей. Лишь после выделения бионики в качестве самостоятельной отрасли знания появились творческие коллективы и целые лаборатории, ведущие разработки в этом направлении.

Темы, по которым идут исследования сегодня в разных странах, очень разнообразны: исследование и моделирование нейронов; исследование систем навигации, эхолокации; исследование биологических анализаторов; исследование методов кодирования и передачи информации у животных; изучение аэродинамических свойств птиц, гидродинамических особенностей рыб, дельфинов, китов, освоение биологических способов добычи полезных ископаемых, и многое другое.

1.3 Основные направления бионики

В настоящее время бионика имеет несколько направлений.

Архитектурно-строительная бионика – создание зданий или строений с помощью живой природы. Оформление колонн храмов Древнего Египта создавалось по аналогии с формами цветов лотоса и папируса. А знания о строении стеблей злаков человек использовал для строения современных высотных сооружений. Одним из последних достижений инженерной мысли - фабричные трубы.

Нейробионика изучает процессы, происходящие в биологических системах. Учеными создано искусственное сердце из биологических материалов. Ученым из Института реабилитации Чикаго удалось создать бионический протез (искусственная рука), который позволяет пациенту не только управлять рукой с помощью мыслей, но и распознавать некоторые ощущения. Разработчики бионики создают роботов, которым придется функционировать в городских и домашних условиях, то есть в «человеческой» среде с лестницами, дверями и другими препятствиями специфического размера. Они должны соответствовать человеку по размеру и по принципам передвижения.

Техническая бионика. Применяют модели теоретической бионики для решения инженерных задач.

Н.Е. Жуковский тщательно изучил механизм полёта птиц и условия, позволяющие им парить в воздухе. На основании исследования полёта птиц появилась авиация.

Совершенным летательным аппаратом в живой природе обладают насекомые. Чтобы в полёте не возникали вредные колебания, на концах крыльев у быстролетающих насекомых имеются хитиновые утолщения. Сейчас авиаконструкторы применяют подобные приспособления для крыльев самолётов, тем самым устраняя опасность вибрации.

Наибольший интерес для техники представляет реактивное движение кальмара, которое создается за счёт выбрасывания струи воды через узкое сопло (воронку). Это сопло снабжено специальным клапаном, мышцы могут его поворачивать, чем достигается изменение направления движения. Такое движение ученые и конструкторы используют в самолетах, ракетах и космических аппаратах.

1.4 Практическое применение бионики

Технологии, позаимствованные из мира природы, находят практическое применение бионики. Бионика продолжает вдохновлять изобретателей на протяжении всего 20-го века. Некоторые созданные технологии стали привычными, а некоторым ещё предстоит занять достойное место в медицине и даже космической отрасли.

Бионика подтверждает, что большинство изобретений уже «запатентовано» природой. Рассмотрим некоторые из них.

1. *Застежка «молния»* – это изобретение XX века было сделано на основе строения пера птицы. Бородки пера, оснащены крючками и обеспечивают надежное сцепление. Тот же механизм и у застежки-«молнии».

2. *Застежку-«липучку»* сделал швейцарский инженер Джордж де Местраль в 1955 году. Он часто гулял со своей собакой и заметил, что к ее шерсти постоянно прилипает какое-то непонятное растение. Устав постоянно чистить собаку, инженер решил выяснить причину, по которой сорняки прилипают к шерсти. Исследовав феномен, де Местраль определил, что он возможен благодаря маленьким крючкам на плодах *дурнушника* (так назывался этот сорняк). В результате инженер осознал важность сделанного открытия и через восемь лет запатентовал удобную «липучку».

3. В медицине и в быту, мы часто используем *пинцеты*. Природным аналогом такого прибора является острый и клещеобразный *клюв веретенника*. Эти птицы применяют тонкий клюв, втыкая его в мягкую почву и доставая оттуда мелких жуков и червяков.

4. Многие современные приборы и приспособления оснащены *присосками*. Их используют, чтобы избежать скольжения во время работы: коврик в ванной комнате, бытовые приборы на кухне, и даже в медицине и т.д. Это нехитрое приспособление также «подсмотрено» у природы. *Квакша*, имея на ногах присоски, необычайно ловко держится на гладких и скользких листьях растений, а *осьминогу* они необходимы, чтобы поймать жертву.

5. В 1920 году Рауль Франсе создал *солонку*, а ее прообразом послужила *коробочка макового цветка*.

6. *Воздушный шар, парашют* – это *пыльца* злаковых растений (одуванчика). Пушистые «парашютики» замедляют падение семян одуванчика на землю, точно также, как парашют замедляет падение человека.

7. *Экскаватор* – это лапы ловчих птиц.

8. *Поршневым шприц* – это кровососущий аппарат насекомых (комара, блохи).

9. *Высокая скорость кораблей* – заслуга дельфинов и китов. Ученые создали обшивку, аналогичную коже этих морских обитателей. Она не промокает и эластична, благодаря чему скорость водных судов увеличивается на 20-25%.

10. *Подводные лодки в виде дельфина или акулы* («глиссер»), не только быстро катаются, но и «по-дельфиньи» играют в волнах, помахивая плавником

Обобщая изученный материал, я поняла, что бионика очень интересная наука, которая имеет различные направления и учит использовать биологические знания для решения инженерных задач и развития техники.

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Изучив теоретический материал, стало ясно, что бионика очень востребованная наука. Без нее невозможно представить технический прогресс во многих сферах деятельности человека. Бионика – это наше будущее в полной гармонии с природой. Каждый должен ознакомиться с открытиями этой науки.

Исходя из материала, который мы подобрали, было решено сделать специальное учебное пособие, которое можно будет применять на уроках биологии, физики, классных часах.

В пособии отразили направления бионики и её практическое применение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог работы над проектом, нам удалось достичь поставленной цели – пособие "Бионика. Технический взгляд на живую природу" готово. За время работы над проектом были получены новые знания о науке бионике, освоены программы Microsoft Office Word и Microsoft Office Power Point, таблицы и презентации.

Опыт, полученный при работе над проектом, будет полезен в дальнейшем при более глубоком изучении подобных тем, а также при создании новых полезных учебных продуктов.

Список литературы и источников информации

1. Бурень, В. М. Биология и нанотехнология. Материалы для современной и будущей бионики / В.М. Бурень, О.В. Бурень. - М.: Феникс, 2006. - 128 с.
2. Жерарден, Л. Бионика / Л. Жерарден. - М.: Мир, 1992. - 232 с.
3. Литинецкий, И. Б. Беседы о бионике / И.Б. Литинецкий. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2020. - 590 с.
4. Мартека, В. Бионика / В. Мартека. - М.: ЁЁ Медиа, 2019. - 348 с.